Übersicht der in den Jahren 1891—94 über Russland erschienenen phyto-geographischen Arbeiten.

Von

Prof. N. J. Kusnezow

Jurjew-Dorpat.

Vergl. Bot. Jahrb. Bd. XXII Litteraturbericht S. 24—44.

§ 3. Die Vegetation des europäischen Russlands.

88. **Klinge, J.**: Das Wandern der Fichte, *Picea excelsa* Lk. — Sonder-Abdr. aus der Balt. Wochenschr. für Landwirtschaft, Gewerbefleiß und Handel in Dorpat 1892 Nr. 20—21.

89. **Korshinsky, S.**: Über die Entstehung und das Schicksal der Eichenwälder im mittleren Russland. — Engler's Bot. Jahrb. XIII. Bd. III.—IV. Heft. 1891.

90. **Krischtafovicz**: Anzeichen einer interglaciären Epoche in Central-Russland. — Bull. Soc. Natur. Moscou 1890 p. 527—547.

91. **Kusnezow, N.**: Zur Frage über die Einwirkung der Eisperiode auf die geographische Verbreitung der Pflanzen in Europa (10 pp.). — Isv. Imp. Russk. Geograficz. Obsczestva. T. XXVII (russisch).

92. —— Vorläufige Nachricht über eine recognoscierende Expedition, die im Jahre 1894 zur Untersuchung der Pflanzendecke ausgesandt wurde. — Exped. zur Unters. der Quelle der Hauptflüsse d. Europ. Russlands 1894 (russisch).

93. **Litvinow, D.**: Geo-botanische Bemerkungen zur Flora des Europäischen Russlands. — Bull. Soc. Natur. Moscou 1896 Nr. 3 (russisch).

94. **Nesterowsky, N.**: Über die Entdeckung eines Schneeschuhs und von Resten von Mammuth- und Ochsenkiefern bei der Bearbeitung der Prichalowskischen Goldgrube, der Compagnie W. J. Astaschew in der Nähe von Jekaterinenburg gehörig. — Sap. Uralsk. Obscz. Lübit. Jestestwosn T. XII. Vip. 2. pp. 45—47 (russisch).

95. **Schatilow, J.**: Der siebzigjährige Versuch eines künstlichen Waldanbaues auf der Schwarzerde. Mit 1 Karte. — Russk. Ljessn. Djelo 1893 (russisch).

96. **Sernander, R.**: Über das Vorkommen von subfossilen Strünken auf dem Boden schwedischer Seen. — Bot. Centr. Nr. 11 u. 12. 1891.

97. **Tanfiljew, G.:** Über subfossile Strünke auf dem Boden von Seen. — Bot. Centr. Nr. 42. 1891.

98. —— Die Ursachen der Bildung und Verbreitung von Torfmooren im Europ. Russland. — VIII Ssjjesd Russk. Jestestv. i Wraczej. Ssekz. Agronom. 1890 (russisch).

99. **Weber, C. A.:** Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft. — Beiblatt zu den Botan. Jahrb. Nr. 40. 1893.

100. **Wojeikow, A.:** Die Einwirkung des Menschen auf die Natur. — Semlewje denie II u. IV 1894 (russisch).

In den meisten Arbeiten der russischen Phyto-Geographen wurde bis in die letzte Zeit der Zusammenhang zwischen der Verbreitung der Vegetation und den klimatischen und Bodenbedingungen erläutert. Die historischen und orographischen Bedingungen dagegen wurden kaum in Betracht gezogen. Vor einiger Zeit erschien eine Arbeit von Litvinow [93], in welcher der Autor versucht, den Zusammenhang zwischen der Orographie und Geschichte einerseits, und der Verbreitung der Kiefer und mehrerer anderer, die Kiefer begleitender Arten andererseits im europäischen Russland zu bestimmen. Litvinow sucht zu beweisen, dass am Rande des skandinavisch-russischen Gletschers während der Eisperiode drei Punkte der Verbreitung der Kiefer auf Felsen existierten, nämlich die folgenden: die Wolga-Berge, die Donez-Berge und die mittelrussische Anhöhe (Tillo). Diese Gegenden zeichnen sich auch jetzt noch durch eigentümliche Vegetation aus: es haben sich hier viele seltene und endemische Arten erhalten, und hier gedeiht auch die Kiefer auf Felsen[1], während sie sonst im ganzen übrigen europäischen Russland nur auf dem Sande und in Hochmooren vorkommt.

Der Autor weist darauf hin, dass der jetzige Charakter der Flora dieser drei Punkte im europäischen Russland, welche gerade auf der Verbreitungsgrenze der erratischen

---

1) Litvinow gebührt unzweifelhaft das Verdienst, auf diese interessante Thatsache inbetreff der eigentümlichen Verbreitung der Kiefer auf Felsen hingewiesen zu haben. Aber beim Lesen seiner Beschreibung der Bergkiefernwälder (an 4 Orten des europäischen Russlands) (Seite 8—22) tritt es jedem unwillkürlich vor Augen, wie wenig diese Frage noch erörtert worden ist, und eine der nächsten Aufgaben der geo-botanischen Forschungen im europäischen Russland muss das ausführliche und sorgfältige Studium dieser Gegenden sein. Besonders wichtig wäre es, genauer die Frage der Nadelwälder im Jeletzkischen Lande zu studieren. Diese Frage ist schon von Köppen in seiner bekannten Arbeit über die Coniferen-Bäume des europäischen Russlands berührt worden; er nimmt an, dass die Kieferwälder des Jeletzkischen Bezirks einst in einem ununterbrochenen Zusammenhang mit denjenigen am Flusse Woronesh bei der Stadt Lipezk einerseits und mit den Brjanskischen Wäldern andrerseits gestanden haben. Dieselbe Ansicht ist auch von Danilow ausgesprochen worden. Litvinow vermutet jedoch, auf Grund einiger Daten, dass diese Meinung übertrieben ist, und dass, wenn auch die Kiefernwälder einst im Jeletzkischen Bezirk sehr ausgedehnt gewesen sind, sie doch schwerlich in unmittelbarer Verbindung mit den Bjanskischen und Lipezkischen Wäldern gestanden haben. Übrigens bemerkt er, dass »die Frage inbetreff der Nadelwälder im Jeletzkischen Bezirk eines besonderen speciellen Studiums bedürfe« (p. 20).

Blöcke[1]) liegen, sehr gemischt ist, dass diese Flora Repräsentanten der Wald-, Steppen- und Gebirgsvegetation aufweist. Ein ähnlicher, aber noch gemischterer Charakter der Vegetation existierte, nach der Ansicht des Autors, während der Gletscherperiode am Rande des skandinavisch-russischen Gletschers. Dem Zurückweichen der Gletscher gemäß begann diese Randvegetation und insbesondere diejenige der drei obengenannten Punkte sich über das ganze europäische Russland zu verbreiten; doch die Geschwindigkeit der Verbreitung war bei den verschiedenen Arten auch verschieden; die einen, indem sie sich vorzüglich nach Norden hin ausdehnten, bedingten den Waldcharakter des heutigen nördlichen Russlands; die anderen jedoch nahmen nur Gegenden ein, welche heutzutage von Schwarzerde-Steppen bedeckt sind und bildeten so die für die Schwarzerde (Czernosem) charakteristischen Steppenpflanzen (nach Ruprecht). Diese der Schwarzerde eigentümlichen Pflanzen jedoch, ebenso wie die Felsenkiefer und die seltenen Pflanzen der drei obengenannten Punkte kommen im europäischen Russland noch in einer vierten Gegend vor, nämlich auf dem Silurkalkstein der Ostseeküste. Litvinow meint, dass diese Gegend, wenigstens während der zweiten Vergletscherung Russlands frei von Gletschern gewesen ist, und darum konnte auch die bezeichnete eigenartige Vegetation der drei südlichen Punkte, welche sich am Rande der Gletscher befand, so früh zum felsigen Strande der Ostsee hindurchdringen. Auf diese Weise erklärt sich der eigenartige Charakter der Vegetation dieser Gegend, nach Litvinow's Meinung bildete die letztere in der postglacialen-Zeit auch ein Centrum der Pflanzenverbreitung in der russischen Ebene, wie es die Wolga-Höhenzüge, der Donetzky Krjash und die mittelrussische Anhöhe waren.

Von den 76 Arten, welche die drei südlichen Inseln der Gebirgskiefernwälder und die Linie der angrenzenden Kreidefelsen charakterisieren, sind 23 Arten für das europäische Russland endemisch; von den übrigen 53 Arten aber kommt ungefähr $^3/_5$ (32 Arten) in den Gebirgen von Westeuropa, der Krim, des Kaukasus und Centralasiens vor; mehrere sind sogar im arktischen Gebiet gefunden worden (17 Arten von 32). Von allen Orten, welche an der Grenzlinie der erratischen Blöcke liegen, zeichnen sich die Kreidefelsen des südöstlichen Teiles des Steppengebietes durch den gebirgigsten Charakter in ihrer Vegetation und den größten Endemismus aus (21 Arten). Ferner wird auch im südlichen Landteile, welcher an die Gletscherablagerungen grenzt, eine eigenartige Flora beobachtet. Die mittelrussische Anhöhe und die Wolga-Berge sind im Vergleich zu diesen beiden Punkten, welche die eigenartigste Flora besitzen, weit ärmer an seltenen und endemischen Formen. Litvinow erklärt diese Thatsache dadurch, dass die Wolga-Berge, sowie die mittelrussische Anhöhe mehr eingeengt und von Gletschern umgeben waren, als der südwestliche Landstrich und besonders die Kreide-Bergkette, welche das wichtigste Vegetationscentrum des europäischen Russlands ist.

Litvinow glaubt, wie wir oben gesehen haben, dass die Randflora des skandinavisch-russischen Gletschers einen gemischten Charakter gehabt hat; es vereinigten sich in ihr die Elemente der arktischen-, alpinen-, (Tajga-) und Schwarzerdesteppenflora. Er meint, dass die charakteristische Flora unserer Schwarzerde-Steppen in ihren wichtigsten Repräsentanten schon auf den steinigen Abhängen, welche die Ränder des skandinavisch-russischen Gletschers umgaben, existiert haben und nicht eine spätere Erscheinung, nicht eine Einwanderung vom Kaukasus und den Karpathen, wie andere Forscher behaupten, ist[2]).

---

1) »Auf der Grenzlinie der erratischen Blöcke«, sagt der Autor, »halten viele Arten in ihrer Verbreitung nach Norden inne; und man kann überall, wenn man diese Linie an irgend einer beliebigen Stelle durchschneidet nach dem Süden hin eine rapide Bereicherung der Flora und das Erscheinen von endemischen Arten beobachten«.

2) Leider sind Litvinow, wie es scheint, die neuesten Arbeiten von Nehring und

Nach Litvinow's Ansicht verbreitete sich beim Schwinden des Gletschers ein Teil der Randvegetation, hauptsächlich die Mesophyten mehr nach Norden. Was die Xerophyten anbelangt, so verschwand aus der russichen Ebene ein Teil derselben spurlos und erhielt sich bloß in den Bergen Mitteleuropas und im Ural; der andere Teil jedoch, welcher den Charakter aussterbender Pflanzen hat, blieb nur an einigen Orten in der russichen Ebene bestehen. Endlich hat sich ein ganz bedeutender Teil der Flora des südlichen Gletscherrandes, der aus Xerophyten mit weniger ausgesprochenem Gebirgscharakter besteht, der Lößebenen bemächtigt, indem er sich auf dem Lande des zurücktretenden Gletschers festsetzte, und ist bis zur Jetztzeit in Gestalt der sogenannten Schwarzerde-Steppenflora vorgedrungen. So machten, nach Litvinow's Meinung, die Repräsentanten der jetzigen Schwarzerde-Steppenflora des europäischen Russlands einen bedeutenden Teil der Flora der Gletscherränder aus, wo sie sich auf Felsen angesiedelt hatten, und ihr Übergang auf den Löß- und dann auf den Schwarzerdeboden ist ebenso eine secundäre Erscheinung, wie der Übergang der Kiefer von ihren felsigen Standorten während der Eisperiode auf den Sand und die Torfmoore des heutigen Tajga-Gebietes.

Derselben Frage von der Einwirkung der Eisepoche auf die geographische Verbreitung der Pflanzen ist ein kurzer Bericht des Autors dieser Übersicht [91] gewidmet, in welchem er die neuesten Aufsätze von Drude[1]), Krassnow[2]) und teilweise auch die obengenannte Arbeit von Litvinow kritisch analysiert. Der Autor stimmt mit den Ansichten von Drude und Krassnow nicht überein und führt die letzte Arbeit von Nathorst an, der durch seine präcisen paläontologischen Untersuchungen deutlich nachweist, wie der Pflanzencharakter am Rande des skandinavisch-russischen Gletschers zur Zeit der Eisperiode beschaffen gewesen ist (nach Nathorst bestand dort eine rein arktische Flora). Nur ein Studium der russischen Torfmoore und des Diluviums allein kann, meiner Meinung nach, diese interessante, aber bis jetzt noch dunkle Frage von der Pflanzenwelt Russlands während der Eiszeit genau entscheiden. Wenigstens erläutern die fortgesetzten eifrigen Untersuchungen der Pflanzenreste aus den Torfmooren und Seen Deutschlands, Skandinaviens, Dänemarks, Englands immer mehr und mehr die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt des nordwestlichen Europas seit der Eisperiode[3]). Beiläufig soll hier in Kürze auf die neuesten ähnlichen Untersuchungen von Sernander [96] hingewiesen werden. Sernander führt, indem er die Theorie der klimatischen Schwankungen von Blytt teilt, als neues Beispiel zum Beweise derselben die subfossilen Kiefernstrünke an, die er auf dem Grunde und in den Ufereinschnitten des Sees Axsjön in Schweden gefunden hat. In Beziehung zu diesem Aufsatze von Sernander erschien von Tanfiljew [97] eine Schrift, in welcher er die Ansicht ausspricht, dass das Auffinden von Kiefern-

---

Nathorst unbekannt, die ganz überzeugend beweisen, dass am Rande des skandinavischen Gletschers zuerst nur eine arktische Fauna und Flora existiert haben, welche erst im Laufe der Zeit der Steppe und nachher dem Walde den Platz geräumt haben. Es sind daher seine Beweise inbetreff des gemischten Charakters der Flora nicht ganz überzeugend.

1) Drude bemüht sich in »Peterm. Geogr. Mitt. 1889« zu beweisen, dass inmitten des skandinvaisch-russischen Gletschers eisfreie Stellen geblieben waren, auf denen sich die Vegetation seit dem Pliocän unversehrt erhalten und nachher über die ganze vom Eise befreite Fläche verbreitet hat.

2) Vergl. »Übersicht« für das Jahr 1890. Seite 74—75, in Engler's Jahrbüchern, Bd. XV.

3) Bei uns in Russland sind die postpliocänen Ablagerungen bis jetzt noch sehr wenig untersucht. Man kann deswegen hier nur einen kurzen Bericht von Nesterowsky [94] nennen, in welchem das Auffinden von Kiefernresten in den postpliocänen Ablagerungen in der Nähe von Jekaterinenburg erwähnt wird.

strünken in schwedischen Torfmooren, am Ufer und auf dem Grunde der Seen noch anders, als durch Blytt's Theorie der klimatischen Schwankungen erklärt werden kann, nämlich viel einfacher — durch die periodischen Wasserschwanknngen in den Torfseen. Das Wasser steigt in ihnen einmal infolge der Erhebung des Bodens, auf welchem sich die organischen Bestandteile ansammeln und zweitens durch den Zufluss von Quellwasser, Schneewasser u. s. w. Es tritt der Moment ein, wo das Steigen des Wassers sein Maximum erreicht; dasselbe überflutet das angrenzende Torfmoor, die Bäume sterben ab, und die Stämme sinken auf den Seeboden nieder. Es erfolgt also eine große Versumpfung der Gegend; der See verwächst und es entsteht aufs neue ein Torfmoor, auf dem wiederum ein neuer Wald heranwächst. Mit der Zeit tritt infolge der Raumveränderung des Sees durch das zunehmende Versumpfen desselben wiederum ein Übergewicht an Wassergehalt desselben ein; das Wasser im See steigt und vernichtet endlich, indem es nochmals das Torfland überschwemmt, den wiedergewachsenen Wald. So können, nach Tanfiljews Meinung, die Reste von Baumstämmen in den Torfmooren des Gouvernements Petersburg, Wladimir und Rjasan erklärt werden.

In Bezug auf das Abwechseln einer Formation mit der anderen in Russland haben wir eine Schrift von Korshinsky über die Entstehung und das Schicksal der Eichenwälder Centralrusslands [89]. Im Frühling des Jahres 1888 unternahm Korshinsky mit dem Waldrevisor Patkanow eine Excursion in die Umgebung der Stadt Laischew im Gouvernement Kasan zur Untersuchung des Einflusses der Hasen auf den Wuchs junger Eichenwälder. Im Walde selbst fanden sie zu ihrer Verwunderung trotz eifrigen Suchens »im Laufe von zwei Stunden mit Hülfe zweier Waldwärter« in dem noch nicht alten Eichenwalde keinen jungen Eichennachwuchs. Dieses Factum brachte Korshinsky auf den Gedanken, dass die jungen Keime der lichtliebenden Eiche im Schatten eines Eichenwaldes nicht aufwachsen können. Andrerseits können die Samen schattenliebender Holzgewächse, z. B. der Tanne und Fichte ausgezeichnet im Schatten der Eichenwälder gedeihen, und darum ist auch ein Verdrängen derselben durch diese Nadelhölzer im Laufe der Jahrhunderte unausbleiblich, abgesehen von anderen äußeren Einflüssen, nur infolge ihrer Vorliebe für schattigen Standort. Korshinsky erkennt also an, dass in der Natur im Waldgebiete ein beständiger und unabwendlicher Austausch der einen Holzarten mit der andern stattfindet, und dass dieser natürliche Waldaustausch unabhängig von allen klimatischen Bedingungen, nur infolge des größeren oder geringeren Lichtbedürfnisses vor sich geht. Birkenwälder müssen daher mit Kiefernwäldern, Kiefern- mit Eichenwäldern abwechseln, Eichen werden von Buchen verdrängt, Buchen von Tannen etc. — Diese Ansicht begründet der Autor mit Thatsachen aus der ausländischen Litteratur, die sich einerseits auf die fossilen Reste der Quartärepoche — hauptsächlich auf das Studium der Torfablagerungen — andrerseits auf die Aussagen, dass früher die Eichenwälder in Westeuropa weiter verbreitet gewesen sind, stützen. Weiter äußert der Autor über die Entstehung und den jetzigen Zustand der Eichenwälder im europäischen Russland folgende Ansicht. Die Eichenwälder Russlands sind verhältnissmäßig jungen Ursprungs, etwa 1000—1500 Jahr alt [?]. Sie entstanden auf den Schwarzerdesteppen, und man kann folglich umgekehrt aus dem Verbreitungsgebiet der Eichenwälder Russlands ein Urteil gewinnen über die frühere Verbreitung der Steppen. Die Eichenwälder entstanden in der Steppe damals ebenso, wie auch jetzt das Eindringen der Eichensämlinge in die Steppenvegetation geschieht. Gewöhnlich erscheint die Eiche nach Korshinsky's Beobachtungen im Waldsteppengebiet in Form von Sträuchern mitten in der Strauchsteppe. Indem die Eiche aber allmählich heranwächst, verdrängt sie die letztere. Doch auch die Eichenwälder ihrerseits sind nichts ewiges, dauerndes; auch sie werden mit der Zeit von Tannen und Fichten verdrängt; auf diese Weise dringen auch die Tannen- und Fichtenwälder, nach Korshinsky's Ansicht, immer mehr und mehr nach Süden vor.

Über das Wandern der Fichte (*Picea excelsa*) in den Ostseeprovinzen hat KLINGE [88] eine interessante Arbeit herausgegeben. Indem er annimmt, dass in der jetzigen geologischen Epoche die Fichte in einem intensiven Wanderungszustande von Osten nach Westen sich befindet, meint er, dass es für die Untersuchung dieser Migrationsbewegung sehr wichtig ist, die Beziehungen der Fichte zu den übrigen Holzgewächsen Nordeuropas festzustellen. Beim Studium der letzten Frage verweilt KLINGE hauptsächlich bei den in den Ostseeprovinzen vorkommenden Erscheinungen; er gelangt im Allgemeinen zu denselben Resultaten, wie SERNANDER, welcher die Beziehungen der Fichte zu den übrigen Holzarten der skandinavischen Halbinsel untersuchte. Auf vollständig trockenem Boden kommt die Fichte in den baltischen Provinzen nur sehr selten vor; ihre Samen verlangen zum Heranwachsen stets eine gleichförmige Feuchtigkeit und besonders Beschattung, und darum kann sich die Fichte auf einem Boden, der nicht von einer dichten Pflanzendecke bedeckt ist, nicht ansiedeln. Auf trockenem Sand- oder Felsboden, der mit *Cladonia rangiferina* und *Calluna vulgaris* bewachsen ist, bildet die Kiefer die Schlussformation. Freilich erneuert sie sich hier nur äußerst langsam, schließt aber in jedem Falle jegliche andere Waldgattung aus. Wenn aber infolge von Bränden und verschiedenen anderen Nebenursachen sich auf dem Boden eines solchen Kiefernwaldes eine für das Wasser undurchdringliche Schicht Ortsteins bildet, so entstehen auf diese Weise alle Bedingungen zur Versumpfung der Gegend; im Fichtenwalde tritt *Sphagnum* auf, und damit verwandelt sich der Wald zugleich in ein Sphagnetum. Sehr oft erscheinen nach Bränden der Kiefernwälder auf dem Sand- und Haideboden Birken und Kiefern zusammen: die Birke aber überlebt hier höchstens nur eine Generation und giebt an solchen Orten keine Samen aufs neue, so dass auch hier als Schlussformation zuletzt der Kiefernwald nachbleibt. Aber wenn infolge von Nebenursachen an solchen Orten statt *Cladonia rangiferina* sich eine Moosdecke (aus *Hylocomium* und *Hypnum*) bildet, so verhindert letztere das Wachstum der Kiefer, und das Übergewicht bleibt dann auf Seiten der Birke, welche auf diese Weise die Kiefer ihrerseits verdrängt; die Übermacht der Birke der Kiefer gegenüber gewährt aber die günstigsten Bedingungen zum Gedeihen der Fichte in den Birkenwäldern, im stets feuchten Moose und im Schatten der Bäume. Wenn die Fichte sich jedoch einmal eingebürgert hat, liefert sie zu ihrem eignen Fortkommen und Ausbreitung noch bessere Bedingungen, und verdrängt bald dieselbe Birke, welche ihr Zuflucht und die Möglichkeit einer Ansiedlung an solchen Orten gegeben hat.

Weiter werden die Beziehungen der Fichte zu der Eiche erörtert. Die Ostseeprovinzen liegen im Verbreitungsgebiet der Eiche, deren Nordgrenze sich durch das südliche Ende Skandinaviens, durch die Alandsinseln, das südliche Finnland und weiter nach Osten durch den nördlichen Teil des Gouvernments Kasan bis zum Ural hinzieht. Wie ein breiter Gürtel umringt die Eiche Mittelrusslands unser Schwarzerdegebiet und dringt in letzteres in Gestalt von Hainen und Gehölzen ein. Reine Eichenansiedelungen giebt es in den Ostseeprovinzen nicht, aber gemischt mit anderen Holzarten kommt die Eiche dort allerorten vor. KLINGE meint, indem er sich auf KORSHINSKY's (s. oben No. 89) Untersuchungen in Mittelrussland stützt, dass die Eichenwälder infolge eines gewissen Grades von Lichtbedürfnis sich nicht von sich selbst aus wieder entwickeln können, sogar in dem Falle, wenn sich der Eiche nicht andere Holzarten beimischen; noch schneller aber verschwindet die Eiche und wird von anderen Arten verdrängt, wenn sich in den Eichenwäldern mehr schattenliebende Bäume, z. B. die Linden, Buchen, Fichten oder Tannen ansiedeln. So können, nach KLINGE's Meinung, die Eichenwälder an jedem gegebenen Orte in natürlichem Zustande nur während einer Generation existieren [?]. Weder im Auslande, noch in den baltischen Provinzen finden wir jetzt noch ununterbrochene natürliche Eichenwälder, obgleich ihrer früher aller Wahrscheinlichkeit nach nicht wenig gewesen sind; die Eiche war vor Zeiten überhaupt viel weiter verbreitet. Sie verdrängt die Lärche, Birke, Fichte und Espe aus ihren Stand-

orten, wird aber selbst von den früher genannten Holzarten verdrängt; infolge dieser Eigenschaften konnten die Eichenwälder in Europa entweder mitten in den oben erwähnten lichtbedürftigen Wäldern oder nur auf freien Grasplätzen auftreten, wie es auch noch jetzt an der Nordgrenze der Steppenzone geschieht, wo eine natürliche Bewaldung der Steppe von Eichenwäldern wahrgenommen wird.

Zu Gunsten aller dieser Ansichten spricht auch die Ordnung, in welcher die Reste von Holzarten in den Torfablagerungen und im Tuffstein Skandinaviens und anderer Gegenden Centraleuropas gefunden werden. Man kann vermuten, dass früher die Eiche in den baltischen Provinzen viel mehr verbreitet gewesen ist als jetzt, und zu Gunsten dieser Annahme spricht auch das häufige Auffinden von Eichenresten in den Torfablagerungen und den Flussbetten der Ostseeprovinzen und endlich die allseitige Verbreitung der Haselnuss (*Corylus Avellana*), des ständigen Begleiters der Eiche in den baltischen Provinzen. In den Ostseeprovinzen kommt *Corylus* in den Fichten- und gemischten Wäldern überall in Form von Unterholz vor. Ferner betrachtet Klinge ausführlich diejenigen Gegenden in den baltischen Provinzen, in welchen dem Anschein nach vor Zeiten zusammenhängende Eichenwälder existiert haben müssen, und meint, dass abgesehen vom Erscheinen der Fichte in diesem Lande auch der Mensch mit Ackerbau und Viehzucht bedeutend zur Vernichtung der Eiche beigetragen hat.

Ebenso wie die Birke und Eiche, und bei besonders günstigen Bedingungen auch die Kiefer durch die Fichte verdrängt wird, so wird auch, wenngleich langsamer als die Birke, die Espe verdrängt. Übrigens kommt im nördlichen Teile der baltischen Provinzen die Espe überhaupt häufiger als die Birke vor.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird wohl auch die Linde von der Fichte verdrängt, und möglicher Weise kann man solches auch von Ahorn, der Grauerle, Ulme, Esche, Eberesche, vom *Taxus* und vielen anderen in den Ostseeprovinzen sehr sporadisch vorkommenden Holzarten behaupten, obgleich der Autor in dieser Hinsicht noch keine directen Beobachtungen gemacht hat.

Die Weidenwaldungen an den Fluss- und Seeufern bilden nach Klinge's Ansicht in den Ostseeprovinzen größtenteils eine Schlussformation, mit Ausnahme derjenigen Fälle, wo die von Weidenwaldungen eingenommenen Stellen dermaßen austrocknen, dass dort die Grauerle auftritt. Dann beginnt dort nach der Grauerle und im Schutze derselben sich die Fichte zu entwickeln, welche auch diese Formation endgültig verdrängt. Die Erlenwälder bilden nach Klinge überhaupt nur eine Übergangsformation, die schließlich der Fichte den Platz räumen muss.

Der Autor führt ferner Details von der künstlichen Anpflanzung der Lärche in den Ostseeprovinzen und von den Fichten- und gemischten Laubwaldanpflanzungen auf dem silurischen Kalkstein und dem devonischen Dolomit an, z. B. auf den Inseln Ösel, Moon u. a. Diese Waldanpflanzungen auf Felsboden zeichnen sich durch einen besonderen Reichtum ihrer Flora aus und beweisen zugleich, dass die verdrängende Art hier wiederum die Fichte ist.

Wenn wir nun das Gesagte zusammenfassen, so finden wir, dass die Fichte im Ostbalticum alle übrigen Holzarten verdrängt und das Bestreben hat, alles Land einzunehmen, mit Ausnahme der unfruchtbaren Sand- und wüsten Felsstrecken, wo sie inmitten der Cladonien- und Haideformationen nicht gedeihen kann, und wo statt ihrer die Kiefer herrscht.

Dann wendet der Autor sein Augenmerk auf die Sumpfgegenden und verfolgt dort die Verbreitung der Fichte. Er teilt die Sümpfe des Landes in zwei Gruppen ein: zu den infraaquatischen gehören diejenigen Sümpfe, welche sich in Bassins, Mulden, infolge des Verwachsens von Seen, und in überschwemmten Thälern durch fließendes oder stehendes Wasser bilden, und die hauptsächlich durch ihr eigenes Wasser genährt werden; es sind Grassümpfe; supraaquatische Sümpfe bilden sich in abschüssigen

Mulden, an Abhängen, auf Erhebungen und werden ausschließlich vom Wasser atmosphärischer Niederschläge genährt; dieses sind Moos- oder Sphagnumsümpfe. Auf Moos- und Sphagnumsümpfen siedelt sich nur die Kiefer in Gesellschaft von Birken an, während wir niemals hier die Fichte antreffen werden. Auf den Grassümpfen dagegen kommt fast nie die Kiefer, sondern meistens entweder die Fichte, die Birke oder irgend eine andere Holzart vor.

Die Ursache des Nichtvorhandenseins der Fichte in den Sphagnumsümpfen liegt nach KLINGE's Ansicht in dem vollständigen Kalkmangel des Wassers in diesen Sümpfen. In den Grasmorästen jedoch verdrängt die Fichte wahrscheinlich wieder ebenso alle anderen Holzarten, wie auf trockenem Boden.

Wenn wir in den Ostseeprovinzen trotz dieses Bestrebens der Fichte, alle anderen Holzarten zu verdrängen, noch bis jetzt mehr Wälder mit gemischtem Charakter und nicht vorherrschend Fichtenwälder bemerken, so erklärt sich dieser Umstand durch eine ganze Reihe von geringfügigen Ursachen, auf welche der Autor nicht näher eingeht. Er weist darauf hin, dass die Regelmäßigkeit aller oben beschriebenen Prozesse, des Wechselns der Holzarten, hier stets durch das Eingreifen des Menschen unterbrochen wird, und darauf, dass an den nach Osten und Südosten gelegenen Abhängen der baltischen Provinzen die Fichte nur kümmerlich gedeiht.

Die Fichte ist orientalischer Herkunft. Sie hat sich vor verhältnismäßig kurzer Zeit in der Gegend angesiedelt, deshalb noch nicht allen Raum eingenommen und alle übrigen Holzarten verdrängt, welche zu verdrängen ihr möglich sind, befindet sich aber schon zugleich in einer energischen Migration nach Westen und in einer steten Abnahme im Osten. An ihre Stelle schiebt sich aus dem Osten *Picea obovata* vor.

KLINGE weist darauf hin, dass die Fichte in der Miocänepoche an Orten existiert hat, wo sie nicht nur jetzt, sondern auch nicht einmal in den Postglacialablagerungen gefunden worden ist. Sie wurde in Miocänablagerungen Englands und den Interglacialablagerungen Frankreichs gefunden. Auf Grund dieser und ähnlicher paläontologischer Daten meint KLINGE, dass die Fichte früher ein westeuropäischer Baum gewesen ist und nur durch die Eis- und die ihr folgenden Perioden der Tundren und Steppen in Europa vernichtet worden ist; und erst als die atlantische Epoche mit ihrem milden, feuchten und warmen Klima begann, wurde es der Fichte aufs Neue ermöglicht, von Asien nach Europa, von Osten nach Westen, zu wandern, um mit der Zeit ihren alten Wohnsitz, von welchem sie unlängst durch die vorhergehenden Epochen verdrängt wurde, wieder einzunehmen.

Obgleich wir aus dieser Schrift ersehen, dass die Beziehungen der Fichte zu den anderen Holzarten in den Ostseeprovinzen fast denjenigen Schwedens gleichkommen [1]), wäre es doch unrichtig, nur auf Grund dieser alleinigen Übereinstimmung der Facta, ohne weitere Beobachtungen, diese Erscheinung z. B. auf das ganze nördliche und mittlere Russland zu übertragen; die Beziehungen der einen Holzarten zu den anderen sind im Gegenteil an den verschiedenen Orten Westeuropas oder Russlands wahrscheinlich auch sehr verschieden und man kann nur auf dem Wege von Beobachtungen und Experimenten einen Begriff davon erhalten, was an anderen Orten geschieht oder geschehen ist. In dieser Hinsicht verdienen die Resultate der künstlichen Waldcultur in unseren centralen Czernosjem'schen Gouvernements eine besondere Beachtung. Diese Resultate bringen, abgesehen von ihrer äußerst wichtigen praktischen Bedeutung, auch Licht in die Entwickelungsgeschichte der Waldformationen. Von diesem Standpunkte aus muss man einer Abhandlung von SCHATILOW [95] besondere Aufmerksamkeit schenken, in welcher uns der Autor die Resultate seines 70jährigen Versuchs eines künstlichen

1) Vergl. SERNANDER, R.: Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien (ENGLER's Bot. Jahrbücher XV 1893).

Waldanbaus auf der Schwarzerde beim Dorfe Mochowoje, im Gouvernement Tula, mitteilt. In dieser Schrift finden wir, abgesehen von einer ganzen Reihe von speciellen Angaben in Betreff der Forstwirtschaft, auch Nachrichten über die Wuchsbedingungen und die wechselseitigen Beziehungen der verschiedenen Holzarten auf der Schwarzerde der mittleren Zone Russlands. Das erste Capitel berichtet über die Maßregeln, welche bei dem künstlichen Waldanbau in Mochowoje getroffen wurden. Der Autor weist darauf hin, dass es, wenn man eine Bewaldung von Neuem beginnt, vor allen Dingen erforderlich sei, bei den ersten Anpflanzungen den bestmöglichsten Boden und günstigste meteorologische Bedingungen auszuwählen; dass es z. B. notwendig ist, die Bewaldung von dem natürlichen, wenn auch spärlichen Walde zu beginnen und nicht umgekehrt. Beim Bewalden von Erhöhungen, die ja in dem Schwarzerdegebiet meistens recht flach sind, ist es ratsamer, das Bepflanzen am Fuße zu beginnen, als umgekehrt.

In letzter Zeit hat die Praxis der Waldcultur gelehrt, dass gemischte Anpflanzungen am rationellsten sind. Infolge dieses Umstandes werden im Dorfe Mochowoje seit dem Jahre 1880 nur gemischte Pflanzungen vorgenommen, wobei Nadelhölzer nicht nur mit Nadelholz, sondern auch mit Laubhölzern abwechselnd gepflanzt werden. Dabei deutet Schatilow darauf hin, dass Laubholz, mit Ausnahme der Eiche, überhaupt schneller wächst, als Nadelholz, und dass dadurch eine Bepeitschung der Nadelholzkronen durch die Zweige der Laubbäume entsteht; um dies zu verhindern, empfiehlt Schatilow ungleichalterige gemischte Baumanpflanzungen, wobei aber die einzelnen Reihen gleichartig sein müssen. »Das Vermischen von Laub- und Nadelholz in den einzelnen Reihen«, sagt der Autor, »giebt niemals die genügenden Resultate, wie der Versuch es zeigte; und dergleichen Anpflanzungen werden stets ungefähr im Laufe von zehn Jahren einen reinen Charakter gewinnen, da hier eine Art die andere unbedingt erstickt; letztere muss man dann ganz ausrotten, so dass nur noch vereinzelte geringe Exemplare, die irgendwie die andere herrschende Art übertroffen haben, übrig bleiben«. Es ist dabei gewiss nicht unnütz zu bemerken, dass fast immer die verhältnismäßig einen geringen Wert habenden Laubholzarten das Übergewicht behalten.

Das zweite Capitel ist den praktischen Maßregeln, die bei der Cultur der einzelnen Holzarten angewandt werden müssen, gewidmet. Und auch dort finden wir nicht wenig für den Phytogeographen interessante Daten. Über die Fichte sagt Schatilow folgendes: »Es wird, ich weiß nicht weshalb, angenommen, dass die Fichte auf der Schwarzerde nicht gedeihen kann, und ich wage nun darauf zu erwidern, dass sie auf der Schwarzerde nicht nur unbedingt gut fortkommt, sondern dass sie sogar wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie fruchtbare Samen trägt, der Espe gleichgestellt werden kann. Wenn sie das 12. bis 16. Jahr erreicht hat, trägt sie gewöhnlich schon Zapfen mit vollständig entwickelten Samen, und von dieser Zeit an beginnt auch die Selbstfortpflanzung. Allein der Wind schon trägt den leichten Samen weithin fort, abgesehen von den Spechten, welche die Zapfen noch weiter verschleppen, so dass es bei uns absolut nicht zu den Seltenheiten gehört, von selbst fortgepflanzte Fichten auf 100—200, ja sogar 300 Ssashen Entfernung von ihrem Stammplatz zu finden. Diese Selbstaussaaten sind immer sehr dicht und gedeihen vorzüglich, da die Fichte ziemlich gut Beschattung verträgt, besonders den Schatten alter hochstämmiger Bäume«. »Mischen kann man die Fichte beim Anpflanzen mit der Eiche, Lärche, Kiefer und Birke. Alte siebzigjährige dichte Fichtenwälder lichten sich gewöhnlich schon stark von selbst und gedeiht unter ihnen meistens die Selbstaussaat der Fichten in Gesellschaft von Selbstaussaaten vieler anderer Arten. Bis 40—50 Jahre ungefähr wächst unter einer Fichte nichts, in sehr dichten Anpflanzungen nicht einmal Gras«[1]).

1) Indem ich nun das hier von Schatilow über das gute Fortkommen der Fichte auf der Schwarzerde Gesagte dem Factum, dass die Fichte in natürlichem Zustande auf

Auch die Kiefer gedeiht nach den Versuchen von SCHATILOW gut auf der Schwarzerde, obgleich ihr Holz dort grobschichtiger wird als auf anderen Boden. »Indem sie schon früh ihre unteren Äste, welche abtrocknen, verliert, kann die Kiefer in reinen dichten Culturen auf der Schwarzerde doch erfolgreich fortkommen, so dass schon in ihrem zehnten Lebensjahre unter ihr das Gras und Laubholz zu wachsen beginnt; von letzterem z. B. die Eiche, welche durch Nusshäher bisweilen weithin verschleppt wird, die Birke, Eberesche, der Ahorn und die Fichte. Sebstaussaaten der Kiefer giebt es bis jetzt in Mochowoje noch sehr wenige, obgleich sie seit ihrem 17. Jahre ganz gut entwickelte Samen zu tragen beginnt. Stellenweis jedoch, wo es Kiefern von 50—60—70 Jahren giebt, existieren auch Sebstaussaaten, aber in einzelnen Exemplaren und nicht zusammenhängenden dichten Feldern wie bei der Fichte«. »Der Kiefer steht unbedingt, wie SCHATILOW behauptet, auf der Schwarzerde eine große Zukunft bevor, wo sie übrigens schon früher der Überlieferung nach in ausgedehnten einheimischen Wäldern existiert haben soll« [?].

Über die Eiche sagt SCHATILOW folgendes: »Das Gras braucht man bei der Eichenaussaat durchaus nicht zu fürchten, wie die Versuche gezeigt haben; sie sind in allen Dingen bei uns vorzüglich gelungen, obgleich weder gegätet noch gemäht worden ist. Die Eiche verträgt in ihren ersten Jahren die Beschattung ausgezeichnet, ihre natürliche Fortpflanzung beginnt sogar nur erst in dem Falle, wenn im ausgerotteten Walde sich der Boden mit Gras oder Espengestrüpp bedeckt hat, um ihr Schatten bieten zu können; bis dahin tritt sie zuweilen in einer Gegend lange nicht auf[1]. »Die Eichenanpflanzungen schließen sich nicht vor dem 10. Jahre, weswegen es auch erforderlich ist, die Saat so dicht wie möglich zu säen.

Auch die sibirische Lärche, Fichte und Ceder gedeihen, nach SCHATILOW's Beobachtungen, ausgezeichnet auf der Schwarzerde und die sibirische Lärche verpflanzt sich sogar selbst[2].

Das letzte Capitel ist den Feldschutzanpflanzungen gewidmet; hier wird auf die Beobachtungen, inbetreff des Waldeinflusses, auf die Lage der Schneedecke und auf das Nähren der benachbarten Felder durch die Bodenfeuchtigkeit hingewiesen. Dann ist die Rede von den Maßregeln, welche bei uns behufs weiterer Entwickelung der Waldwirtschaft in den Schwarzerde (Steppen)-Gouvernements getroffen werden müssen.

Für die Entstehungs- und Entwickelungsgeschichte der Vegetation des europäischen Russlands ist die Arbeit von KRISCHTAFOVICZ[90], in welcher er zu beweisen sucht, dass die Seeablagerungen bei dem Dorfe Troizky im Gouvernement Moskau der Interglacial-Periode angehören, von großer Bedeutung. Auf Grund dieser Annahme giebt er zu, dass es in Centralrussland ebenso wie in Westeuropa zwei Eisperioden gegeben hat, welche mit der Interglacial-Periode, die sich durch ihr gemäßigteres und feuchteres Klima, als das jetzige, und einer unser heutigen ähnlichen Fauna und Flora auszeich-

---

der Schwarzerde nicht vorkommt und dem oben bewiesenen Grundsatz, dass sie erst unlängst in Schweden und den Ostseeprovinzen erschienen ist, entgegenstelle, glaube ich vollständig Recht zu haben, wenn ich das Nichtvorkommen der Fichte im Schwarzerdegebiet Russlands nicht den klimatischen und Bodenbedingungen, sondern nur den historischen zuschreibe, denn da die Fichte doch im europäischen Russland überhaupt verhältnismäßig junger Herkunft ist, so hat sie noch nicht Zeit gehabt, sich in unseren Schwarzerdegouvernements zu verbreiten.

1) Diese Beobachtungen stimmen, wie wir sahen, mit denen von KORSHINSKY inbetreff der Erneuerung der Eichenwälder im Gouvernement Kasan gemachten, nicht überein.

2) Wahrscheinlich muss man auch ihr Fehlen in den Centralgouvernements Russlands ihrer noch längst nicht vollendeten Migration nach Westen zuschreiben.

nete, abwechselten. An Pflanzen sind folgende in jenen Ablagerungen gefunden worden: *Quercus pedunculata, Alnus incana, Aln. glutinosa, Betula alba, Corylus Avellana, Acer platanoides, Pinus silvestris, Salix* sp., *Nymphaea* sp., *Nuphar luteum*, und an Tieren Mammuth-Reste. — Infolge des reichlichen Vorhandenseins von *Acer platanoides* und *Quercus pedunculata* in den Ablagerungen schließt Krischtafovicz auf ein feuchteres Klima im Gouvernement Moskau zur Zeit der Ablagerung der Troizkischen See-Niederschläge. Man muss dabei jedoch bemerken, dass jene Bäume auch noch heute im Gouvernement Moskau vorkommen. Die von Krischtafovicz untersuchten Troizkischen Seeablagerungen haben durch die von Weber [99] ausgesprochene Ansicht, jene Ablagerungen seien mit den Diluvialablagerungen in der Umgegend von Klinge in Brandenburg (Deutschland) gleichzeitig dagewesen, jetzt an Interesse gewonnen.

In Bezug auf die verschiedenen Ursachen der Entstehung und Verbreitung der Torfmoore im europäischen Russland hat Tanfiljew [98][1]) eine interessante Schrift publiciert. Tanfiljew hat im Laufe von 3 Jahren Beobachtungen inbetreff der Bildung und Verbreitung der Sümpfe im europäischen Russland gemacht. Im Jahre 1887—88 untersuchte er die Sümpfe des St. Petersburger Gouvernements und 1889 diejenigen in den Gouvernements von Moskau, Wladimir, Rjasan, Tambow, Woronesh, Poltawa, Kiew, Czernigow, Charkow und Minsk. Anfangs schildert er die Sumpfbildung durch das Verwachsen der Seen. Dasselbe beginnt durch Pflanzen mit sehr langen Rhizomen (*Menyanthes, Comarum, Cicuta, Carex, Iris, Beckmannia, Glyceria*); dann tritt *Sphagnum* mit den dasselbe begleitenden Pflanzen auf. Solche zu Sümpfe verwachsene Seen hat der Autor sowohl in den nördlichen, als auch in den Centralgouvernements, z. B. in Wladimir beobachtet. Im letzteren hat der Autor in den unteren Torfschichten Überreste von *Trapa natans*[2]) gefunden. Das Verwachsen der Seen erzeugt in denselben häufig ein Steigen des Wasserniveaus, und dieses bewirkt nun seinerseits die Versumpfung der Ufer und das Verderben der an denselben wachsenden Holzarten. Darum eben finden wir auf dem Grunde und an den Ufern von verwachsenen Seen so häufig Baumstümpfe und Stämme von verschiedenen Holzarten. Ein Moossphagnumsumpf bildet sich stets in Wasser, das an Kalksalzen arm ist. Wo aber das Wasser hart ist, geht das Verwachsen mit Hülfe von *Hypnum* vor sich. Endlich können sich Sümpfe noch durch das Verwachsen von Wasserbehältern ohne Moos, nur durch *Carices* und andere harte Gräser bilden, und dieses nennt man Grassümpfe.

Dann geht der Autor zur Beschreibung der Versumpfungsprocesse über. Die Ursachen einer Versumpfung können sein: 1) Die Bildung von Ortstein, wie überhaupt ein jeder für das Wasser schwer durchdringliche Grund; 2. ein andauerndes Austreten der Flüsse oder Seen; 3. die Quellenthätigkeit und endlich 4. das Erscheinen besonderer Pflanzen, z. B. *Funaria hygrometrica, Polytrichum commune, Aira flexuosa*, welche das Wasser gierig aufsaugen und dadurch die Versumpfung bedingen. Besonders interessant sind die Sümpfe der überschwemmten Thäler unserer Flüsse, deren Beschreibung der Autor einen größeren Raum widmet.

Am Ende seiner Schrift betrachtet Tanfiljew die geographische Verbreitung der Sümpfe im europäischen Russland, und konstatiert, dass die Südgrenze des Vorherrschens der Moosmoore mehr oder weniger mit der Nordgrenze unserer Schwarzerdezone zusammenfällt. Der Autor erklärt diesen Umstand dadurch, dass der Grund und Untergrund unserer Schwarzerdezone seiner Meinung nach reich an Kalksteinsalzen sind, deren Vorhandensein das Entstehen von Moosmooren hindert; im Verbreitungsrayon der Moossümpfe finden sich auch Grassümpfe; im Schwarzerdegebiet kommen Moossümpfe nur dort vor, wo die Schwarzerde fehlt und an Stelle derselben ein an auf-

1) Vergl. »Übersicht« für das Jahr 1889. Engler's Bot. Jahrb. XIV p. 29.

2) Vergl. »Übersicht« für das Jahr 1890, l. c. XV. p. 65.

gelösten Salzen armer Sandboden existiert; dafür treten im Schwarzerdegebiet die überschwemmten (Gras-)Sümpfe und ein besonderer Typus von salzhaltigen Sümpfen auf, deren Beschreibung das Ende der Schrift gewidmet ist.

Indem ich diesen Abschnitt nun schließe, bleibt mir nun noch übrig, der Arbeiten, welche die sehr interessante und wichtige Frage der Einwirkung der Menschenthätigkeit auf die Natur im Allgemeinen und auf die Vegetation im Besonderen berühren, Erwähnung zu thun. Hierher gehört vor allen Dingen eine sehr interessante Schrift von Wojeikow [100], in welcher der Autor zuerst den Einfluss des Menschen auf zerstreubare Körper (unter welchen er Boden, Sand, Kieselsteine — auf dem Festlande, die im Wasser suspendierten Niederschläge, Staub und Schnee versteht), auf Binnengewässer, die Vegetation und auf die allgemeinen physiko-geographischen Bedingungen oder die Erdgestaltung betrachtet. Die bedeutenden Veränderungen der Erdrinde, die Menge und Verbreitung der zerstreubaren Körper, welche durch die Thätigkeit des Menschen, doch abgesehen von seinem Wunsche, entstehen, die Bildung von Schluchten, Sandstrecken u. s. w. stehen nach Wojeikow's Ansicht in unmittelbarem Zusammenhang mit den Gestaltsveränderungen der Vegetation, ihrer Anzahl und Eigenschaften. Die Veränderung oder Vernichtung der natürlichen Pflanzendecke führt zu gründlichen und radicalen Veränderungen des Reliefs der Oberfläche, zur Vergrößerung von Schluchten, zur Aufdeckung und Verbreitung des Sandes; und alles dieses geschieht, abgesehen davon, ob dabei eine Wald- oder Steppenvegetation zu Grunde geht. Andererseits wiederum begünstigt die Pflanzendecke durch ihre Wurzelthätigkeit die Vernichtung und Verwitterung der Felsarten, die Veränderung des Bodenreliefs und die Verteilung der zerstreubaren Körper auf der Erde. Diese wie auch jene Erscheinungen, nämlich die Verteilung der Pflanzen und die Veränderung des Bodenreliefs und die Verteilung der zerstreubaren Körper stehen mit einander in einem engen, wechselseitigen Zusammenhang, in einem gewissen Gleichgewicht, und es giebt, so lange dasselbe nicht gestört wird, keine Veränderungen; sowie aber solches geschieht, treten die Veränderungen sofort energisch auf. Wojeikow führt eine ganze Reihe von Beispielen zur Begründung seines Gedankens an von dem beiderseitigen Zusammenhang des Reliefs einer Gegend und der dortigen Verteilung von zerstreubarem Körper bei einer natürlichen Pflanzendecke und verweilt sowohl bei der Wald- wie auch bei der Steppenvegetation. Er giebt eine Menge Beispiele davon an, wie die Ausrottung der Wälder, das unsinnige Weiden des Viehs und Aufpflügen des Steppenbodens vorderhand auf den Reliefcharakter und die Verteilung des Bodens einer Gegend, auf dessen Wegschwemmen durch fließende Gewässer, auf das Wachstum der Schluchten und Gebirgsbäche u. s. w. wirken können. Er führt ferner Beispiele an von einer rapiden Verbreitung des Flugsandes in einer Gegend, wo die natürliche Pflanzendecke teils durch das Aushauen der Wälder, teils durch das Abweiden des Viehs unterbrochen worden ist, oder umgekehrt Beispiele einer natürlichen Befestigung des Sandes dort, wo der Mensch den natürlichen Pflanzenwuchs nicht hindert. Die in letzter Zeit so häufig auftretenden Sandstürme im Süden Russlands bringt der Autor in Zusammenhang mit dem in letzter Zeit so weit verbreiteten Brachliegenlassen des Bodens. Die Vernichtung der natürlichen Pflanzendecke auf grobkörnigem Kalkstein bedingt dort die Bildung einer besonderen Art von Kalksteinwüsten (Krash, Karst, Causse, Carso).

Nicht weniger von Bedeutung ist der Zusammenhang der unterirdischen Gewässer mit dem natürlichen Pflanzenwuchs einer Gegend, und folglich übt die Vernichtung oder Gestaltsveränderung der Pflanzendecke einen unausbleiblichen Einfluss auf den Zustand der unterirdischen Gewässer, der Quellen, auf den Wasserzufluss der Ströme u. s. w. aus; z. B. hat sich dort, wo der Mensch die natürliche Vegetation ausrottete und keine Maßregeln gegen das Wegschwemmen der oberen wenig durchdringenden Schichten getroffen hat, die Menge an Flusswasser bedeutend verringert, besonders

im Sommer zur Zeit der andauernden Dürre, d. h. dann, wenn das Wasser am meisten nötig ist, und andererseits haben sich in vielen Fällen die Gefahren einer Überschwemmung vergrößert.

Endlich wendet der Autor seine Aufmerksamkeit der Verbreitung der Wälder unter dem Einfluss des Menschen zu. Dass der Mensch die Wälder vernichtet, ist unstreitig festgestellt. Bisweilen jedoch fordert aber die Arbeit des Menschen die Entwickelung des Waldes dort, wo er früher nicht existiert hat. Indem der Mensch den Boden einer mit Steppenvegetation bedeckten Gegend lockert, gewährt er der Erde die günstigsten Bedingungen zur Entwickelung eines Waldes statt einer Steppe, und wenn dann ein Land mit solch' einem aufgelockerten Boden zeitweilig von Menschenkraft aus irgend welchen historischen Ursachen verlassen wird, so bedeckt sie sich sicher mit Wald, statt mit Steppengras. Diesen historischen Ursachen und der Thätigkeit des Menschen glaubt Wojeikow die Verbreitung der Wälder auf der Schwarzerde unserer östlichen Gouvernements ebenso wie die Verbreitung der Wälder im Gouvernement Poltawa und den mittleren Bezirken von Bessarabien zuschreiben zu können. Übrigens sagt der Autor am Ende seiner Schrift: »Ich bin jedoch weit entfernt davon, zu behaupten, dass der Mensch überall unfreiwillig den Waldwuchs gefördert hat. Denn es giebt wider diese Thatsache noch eine Menge von Gegenbeweisen. Ich hatte nur die Absicht, auf einige Facta dieser Art hinzuweisen.«

Im zweiten Teile seiner Schrift setzt Wojeikow den Einfluss der menschlichen Thätigkeit auf die Veränderung des Klimas auseinander. Und auch hier zeigt sich diese Thätigkeit hauptsächlich in den Veränderungen der ursprünglichen Pflanzendecke des Landes. Ein Boden, welcher von einer natürlichen Vegetation eingenommen ist, verhält sich zur Tageserwärmung, zur Wärmeausstrahlung in der Nacht, zur Ausdünstung etc. ganz anders wie ein Boden, welcher seines natürlichen Pflanzenwuchses beraubt ist. Die Pflanzen tragen überhaupt zur Erniedrigung der mittleren Temperatur der Bodenoberfläche bei; ein kahler Boden hat in der Nacht eine geringere Temperatur, als ein dicht mit Gras bedeckter; am Tage dagegen ist die Temperatur des ersteren höher, als die des letzteren; die mittlere Tagestemperatur ist im Winter niedriger und im Sommer höher. Die periodischen und nichtperiodischen Temperaturschwankungen eines grasbedeckten Bodens sind viel geringer, als diejenigen des kahlen Bodens. Alles dieses wirkt aber auf die Temperatur und die Feuchtigkeit der in der Nähe befindlichen atmosphärischen Schicht und folglich auch überhaupt auf das locale Klima.

Einen noch größeren Einfluss als die niedrig wachsende Vegetation übt der Wald auf das Klima aus. Den allerstärksten und unbestreitbaren Einfluss hat der Wald unzweifelhaft auf die Heftigkeit des Windes. Er wirkt aber auch auf die Temperatur (indem er sie erniedrigt) und auf die Feuchtigkeit der Luft (indem er sie erhöht) und ebenso auch auf die Menge der Niederschläge (indem er sie vergrößert). Der Wald beeinflusst nicht nur das Klima derjenigen Gegend, wo er steht, sondern auch dasjenige der benachbarten waldlosen Strecken, indem er es mäßigt. Sogar kleine Haine und Gehölze in offenen Steppen wirken günstig auf die klimatischen Bedingungen der in der Nähe liegenden Felder, indem sie die Kraft der Winde abschwächen, die Sommerhitze ermäßigen, die Feuchtigkeit der Luft erhöhen und atmosphärische Niederschläge herbeiführen, wie die Beobachtungen von Byczichin, Wojeikow und Klinge erwiesen. Es ist leicht begreiflich, da die Wälder und Grasvegetation auf die localen klimatischen Bedingungen einer Gegend einen solchen Einfluss ausüben, dass ein jedes unsinnige Ausrotten der Wälder und Aufpflügen der natürlichen Rasendecke auf das Klima der gegebenen Gegend, auf die Beschaffenheit des Grundwassers, auf die Bildung von Quellen, auf den Wasserzufluss etc. einwirken muss.

Aber wenn es nun einmal so ist, wenn man anerkannt hat, dass die Versorgung der Flüsse, die Bildung von Quellen, die Beschaffenheit des Grundwassers, endlich alle

localen klimatischen Bedingungen einer Gegend sich in einer engen und unmittelbaren Abhängigkeit vom Zustande der Pflanzendecke der gegebenen Gegend befinden, so ist es begreiflich, dass z. B. bei der Entscheidung der Frage in Betreff der Versorgung unserer Flüsse mit Wasser oder des Bewaldens und Begrasens der Berge, um die Bildung von zerstörenden Gebirgsbächen oder Lavinen zu verhüten, der Steppen, um die Schluchtenbildung zu bekämpfen, den Flugsand zu befestigen, die Vorräte an Grundwasser zu vergrößern u. s. w. — eine der ersten, wichtigsten Vorbereitungsarbeiten — die Erforschung der Pflanzendecke sein muss; und zwar soll es nicht nur ein Erforschen des gegenwärtigen Pflanzenwuchses, der größtenteils schon ein künstlicher ist, sein, sondern des ursprünglichen vorhistorischen, desselben, welcher im gegebenen Lande einst, bevor der Mensch noch es zu bewirtschaften anfing und mit seiner Arbeit zugleich eine radicale Veränderung der Vegetation erzeugt, bestanden hat; infolge dieser Veränderung entstanden erst die Schluchten, Dürre, Gebirgsbäche, Lavinen und das Versiegen der Quellen.

Von diesem landwirtschaftlichen oder ökonomischen Standpunkte aus wurde im Sommer 1894 vom Autor dieser Übersicht [92] die Untersuchung der Pflanzendecke an einigen Orten des europäischen Russlands vorgenommen, nämlich an den Örtlichkeiten, wo die vom Ministerium der Landwirtschaft und der Domänen ausgesendete Expedition zur Untersuchung der Quellen der Hauptflüsse des europäischen Russlands ihre Thätigkeit fand. Vorläufig ist nur eine kurze Übersicht über jene Forschungen erschienen, in welcher die Charakteristik der ursprünglichen Pflanzendecke an den Quellen der Oka (Gouvern. Orel), Krassiwaja Mecza (Gouvern. Tula), Ranowa (Gouvern. Rjasan), Dnjepr (Gouvern. Smolensk), Ssysran (Gouvern. Ssimbirsk) und der Wolga (Gouvern. Twerj) gegeben ist. An den Quellen der Oka, Krassiwaja Mecza und Ranowa stellt die Gegend fast ganz unbewaldete Schwarzerdefelder dar. Der Urpflanzenwuchs findet sich nur noch im Wasser, auf den Wiesen und hier und da in Gehölzen und Eichenhainen, die sich noch stellenweis inmitten der unabsehbaren gepflügten und besäten Schwarzerdedistricte erhalten haben. Das Stadium dieser erhaltenen Pflanzendecke, ihrer Bestandteile und ihrer Einteilung in Pflanzenformationen im Zusammenhang mit dem allgemeinen physiko-geographischen Charakter der Gegend zeigt jedoch, dass in vorhistorischen Zeiten an den Quellen der Flüsse Oka, Krassiwaja Mecza und Ranowa die Eichenwälder vorherrschend gewesen sind. Inmitten dieser Eichenwälder finden sich jungfräuliche Grassteppen; viele der früheren Eichenwälder traten, bevor der Mensch noch sich in dieser Gegend ansiedelte, was doch (im geologischen Sinne des Wortes) vor verhältnismäßig kurzer Zeit geschah, auf dem Schwarzerdeboden auf und nahmen den Raum ein, wo sich vorher die jungfräulichen Steppen weit ausgedehnt hatten. In den Flussthälern herrschten in jenen längst vergangenen Zeiten auch die überschwemmten Wälder vor (*Alnus glutinosa*). Aber nicht nur ein bedeutender Waldreichtum charakterisierte dieses jetzt so waldarme Land, sondern es waren vor Zeiten hier sogar Grassümpfe verbreitet, die jetzt vollständig ausgetrocknet sind. Als Spuren dieser früheren Sümpfe finden wir in den Quellen der Oka oder Ranowa mächtige Torfablagerungen oder vereinzelt sporadisch vorkommende Sumpfpflanzen mitten in einer fremden Formation, der eigenartigen Steppenvegetation. So hat man z. B. an der Grenze des Gouvernements Kursk und Orel fast neben *Stipa pennata Eriophorum angustifolium*, *Betula humilis* u. a. gefunden. Oder so sind auch z. B. vereinzelte Exemplare von der aussterbenden *Drosera rotundifolia* auf den austrocknenden versumpften Wiesen der Ranowa (im Gouvern. Rjasan, im Dankowskischen Bezirk) angetroffen worden.

Am oberen Laufe des Ssysran (Gouvern. Ssimbirsk) ist die ursprüngliche Pflanzendecke viel weniger durch die Menschenhand verändert, als an den Quellen der Flüsse Oka, Ranowa und Krassiwaja Mecza. Hier herrschen auch noch heute die Eichenwälder, und neben denselben auf dem Sandboden die Kiefernwälder vor. Die Eiche scheint

jedoch von hier die Kiefer verdrängen zu wollen, und auf der Grenze dieser wie auch jener Wälder finden wir eigentümliche gemischte Eichen-Kiefernhaine, in welchen die Formen des Südens dicht neben denjenigen aus dem fernen Norden stehen. Die Sümpfe des oberen Ssysranlaufes kommen, wenn sie auch meistens schon ausgetrocknet sind, doch noch hier und da vor, und beobachten wir hier nicht nur Grassümpfe, sondern auch Moosmoore mit *Sphagnum* und einer ganzen Reihe charakteristischer Pflanzen wie *Drosera*, *Vaccinium*, *Oxycoccos*, *Ledum* u. a. Die Erforschungen der Gegend und Vegetation haben jedoch gezeigt, dass die Wälder wie auch die Sümpfe am oberen Laufe des Ssysran bedeutend mehr entwickelt gewesen sind als jetzt. Aber neben den Wäldern und Sümpfen kamen in dieser Gegend mit Gras und Strauchsteppe bedeckte Stellen vor, von denen noch bis jetzt Zeugen entweder in Schwarzerdeflächen oder hier und da vorkommendem Nachwuchs von Steppensträuchern (*Prunus Chamaecerasus* und *Amygdalus nana*) oder endlich in vereinzelt auftretenden Steppenpflanzen (*Stipa pennata* und *capillata*) geblieben sind.

Noch weniger verändert worden ist die ursprüngliche Pflanzendecke am oberen Laufe der Wolga und des Dnjper. Hier herrscht bis jetzt der Wald vor, wenn er auch länger kein Urwald mehr sein kann, da der Mensch ihn stark gelichtet hat. Der Fichtenwald ist hier der herrschende, doch an den Wolgaquellen kommt wohl auch die Kiefer stellenweise vor. Eichenwälder giebt es hier ebenso wenig, wie es hier Steppen giebt oder gegeben hat. Dafür herrschen hier mit den Wäldern zugleich die Sümpfe vor und zwar Gras- wie auch besonders Moossümpfe. Aber gleich wie an den Quellen des Dnjepr, so tragen auch die Sümpfe an der Wolga die Anzeichen eines natürlichen Austrocknens und allmählich werden sich alle dortigen von Sümpfen eingenommenen Gegenden in Wälder und Wiesen verwandeln.

So zeigt denn der Vergleich des heutigen Zustandes der untersuchten Landstrecken mit ihrem Charakter während der Urzeit, dass überall Erscheinungen bemerkbar sind, die teils natürlichen, größtenteils aber künstlichen Ursprungs sind und auf der menschlichen Thätigkeit beruhen, und dass diese Erscheinungen auf das regelmäßige Versorgen der Flüsse mit Wasser ihren Einfluss ausüben müssten. Jene Erscheinungen sind durch das Aushauen und Vernichten der Wälder, durch die Austrocknung der Sümpfe und durch das Vernichten der ursprünglichen Steppen herbeigeführt. Die praktischen Maßregeln aber, zu denen man nicht nur seine Zuflucht nehmen kann, sondern sogar muss, um ein regelmäßiges Versorgen der Flüsse mit Wasser wieder herzustellen, sind folgende: eine starke Bewaldung der Gouvernements Orel, Tula und Rjasan; das Befestigen der Schluchten; ein Begrenzen des Waldverbrauchs in den Gouvernements Twerj und Smolensk und die Einführung einer regelrechten Forstwirtschaft in jenen Gouvernements; die Erhaltung gewisser Sümpfe, nämlich die, welche als schützende, eine unmittelbare Bedeutung für die Versorgung der Wolga und des Dnjepr mit Wasser haben und das Verbot, dieselben trocken zu legen, wenn Jemand auf den Gedanken kommen sollte, letzteres thun zu wollen.

§ 4 Das arktische und Waldgebiet des europäischen Russlands.

101. **Arnold, Ph.**: Der Russische Wald. — Tom. II. Mit 17 Kupferstichen und 125 Gravüren auf Holz. Verlagsanstalt A. F. Marks. 1891 pp. 707. Tom. III: Mit 2 Karten. 1891 pp. 151 (russisch).

102. **Jakobi, A. J.**: Die Tundra auf Kanin (mit einer geogr. Karte der Halbinsel Kanin). — Trudy Obsczestva Jestestv. pri Imp. Kasansk. Univ. T. 23 V. 1 1891 p. 1—79 (russisch).

103. **Kitajew, M.**: Die Wälder des äußersten Nordens. — Ljessnoi Shurnal N. N. 4 u. 6 1893 (russisch).

104. **Korshinsky, S.**: Überbleibsel der alten Vegetation im Ural. — Isv. Imp. Acad. Nauk 1894 N. 1 (russisch).

105. **Lapczynski, K.**: Z powiatu Trockiego do Szczawnicy. — Pam. fizyogr. T. XII p. 71—128. 1892.

106. **Linden, J.**: Reisebericht aus Enontekis Lappland. — Sitzb. Soc. F. et Fl. fenn. Medd. XVIII p. 237—245.

107. —— Beiträge zur Kenntnis des westlichen Teiles des russischen Lapplands. — Fennia IX. 1894.

108. **Oppel, A.**: Russlands Wald. — Deutsch. Geogr. Blätter. Heft 3 Bd. XVII. 1894.

109. **Regel, R.**: Bemerkungen über die Ranunculaceen des nordwestlichen Russlands. — Trud. St. Pb. Obscz. Jestestv. T. XXII., otd. bot.; prot. Sassjed. p. 11—12 1892[1]) (russisch).

110. **Sandman, J. Alb.**: Några ord om vegetationen på Ounastunturi. — Vetenskapliga Meddelanden af geografiska föreningen i Finland. I. 1892—93. Helsingfors.

111. **Skalosubaw, N.**: Material zum Studium des Unkrauts auf den Feldern des Gouvernements Perm. I. Liste der Unkrautgräser der Krassnoufimskischen und Osipskischen Bezirke. — Sap. Uralsk. Obscz. Lüb. Jestestv. T. XII. v. 2 (russisch).

112. **Ssurosh, J.**: Über die finnischen Wälder. — Ljessnoi Shurnal. 2—3, 1892 (russisch).

113. **Tanfiljew**: Über die Tundra der Timanskischen Ssamojeden. — Isv. Imp. Russk. Geogr. Obscz. XXX (russisch).

Im Vorhergehenden haben wir diejenigen Arbeiten betrachtet, die irgendwie die Entwickelungsgeschichte der Vegetation in der russischen Ebene betrafen. Nun steht uns bevor, in Kürze die specielleren Arbeiten, welche die Vegetation der einzelnen Teile des europäischen Russlands behandeln, zu prüfen. Indem wir im Norden mit dem arktischen Gebiete beginnen, müssen wir zuerst auf eine Arbeit von Jakobi [102] über die Kanin-Tundra hinweisen; in derselben giebt uns der Autor unter anderen geographischen Facten eine botanisch-geographische Charakteristik der Tundra, indem er dieselbe dem Moostundra-Typus, auf dem sich vorherschend Riedgrasformen entwickeln, zuschreibt. In der Kanin-Tundra unterscheidet der Autor vier Hauptelemente: die nasse Riedgrastundra oder »Jardei«, welche hauptsächlich im Norden verbreitet ist, die »Sopka« auch im Norden vorherrschend, der »Jar« oder die Formation des Birken- und Weidengestrüpps, welche sich besonders im Süden ausdehnt und der »Mog« oder

1) Versehentlich wurde in der II. Abt. § 2 unter Nr. 66 statt dieser Arbeit eine andere, die zum § 4 gehört, angeführt. So muss es im § 2 auf der Seite 39 statt Nr. 66 Nr. 109 heißen (vergl. Engler's Bot. Jahrb. XXII. Heft 4/5 1897 p. 39).

sogenannte erhöhte Moosflächen mit Grundeis, welches sich in der Tiefe von $1/2$—1 Arschin befindet. Die Nordgrenze der Waldinseln (Lärchen) geht auf Kanin ungefähr durch Michailowsky Noss und längs dem Fluss Kutina, einem Nebenfluss der Großen Nesj.

Tanfiljew [113] beschreibt die Tundra der Timanskischen Samojeden und die nördliche Waldgrenze. Er vergleicht die Tundra mit der Steppe und sagt, gleich wie wir in der Steppe eine Schwarzerde-, Lehm- und Sandsteppe unterscheiden, so giebt es auch eine Torf-, Lehm- und Sandtundra. Die Sandtundra ist hier und da an Flussufern und auf den zwischen Flüssen liegenden Strecken verbreitet. Die Lehmtundra hat eine weit größere Ausdehnung. Die Vegetation ist auf diesen beiden Typen im Zusammenhang mit dem Relief der Gegend und der Winterschneedecke verschieden verteilt. Die größte Ausdehnung besitzt die Torftundra, zu deren Untergrund meistens Sand dient; nach der Meinung des Autors bildet sich in diesem Sande durch die Thätigkeit organischer Bestandteile eine besondere undurchdringliche Schicht, deren Undurchdringlichkeit noch durch das Grundeis erhöht wird; das ist diejenige Schicht, welche die Torfbildung auf dem Sande bedingt. Der am meisten verbreitete Typus der Torftundra ist die Hügeltundra. Der Autor beschreibt ausführlich den originellen Anblick einer solchen Tundra und die Mittel und Ursachen der Hügelbildung. An der Bildung derselben haben *Rubus Chamaemorus* und *Empetrum nigrum* den Hauptanteil; die Ursachen der Entstehung derselben aber sieht der Autor in der Wirkung des Frostes und des Grundeises. Wo sich das Wasser weniger ansammelt, bildet sich ein anderer Typus von Torftundra, die sich von der Hügeltundra durch die Ununterbrochenheit ihrer Torfschicht, ihrer geringeren Mächtigkeit und ihre leicht hügelige Oberfläche unterscheidet.

Nachdem der Autor die Tundra beschrieben hat, geht er zur nördlichen Waldgrenze über und constatiert, dass in der Übergangszone vom Walde zur Tundra die letztere dem Boden mit Grundeis angehört, der Wald dagegen demjenigen Boden, wo das Grundeis fehlt. Aber mitten auf dem Waldboden, an trockenen Stellen wachsen auf dem Sande *Aira flexuosa* und *Carex canescens*. Die Büschelchen dieser Pflanzen dienen als Anknüpfungspunkte zur Förderung der Bodenversumpfung, mit derselben tritt aber Hand in Hand das Grundeis ein und mit letzterem zugleich das Aussterben des Waldes und das Vorschreiten der Tundra ins Waldgebiet. Tanfiljew sieht also in den Versumpfungserscheinungen die Ursache dafür, dass die nördliche Waldgrenze immer mehr nach Süden zurückweicht, eine Thatsache, die schon früher von Naturforschern (wie Baer, Schenk, Middendorf, Kihlman) constatiert worden ist. Zum Beweis einer solchen Erklärung, abgesehen von den Beobachtungen inbetreff der Versumpfungserscheinungen und der Verbreitung von Grundeis in Zusammenhang mit der Einteilung der Wälder und Tundren, weist Tanfiljew noch auf die Überbleibsel der Holzvegetation hin, welche er in tieferen Schichten von Torfhügeln, oder im Torfe an der Grenze der heutigen waldlosen Tundra gefunden hat. Nach Tanfiljew's Ansicht rückt die Tundra allmählich, aber beständig auf den Wald zu und vernichtet denselben infolge der einfachen Erscheinung des Auftretens auf dem Waldboden von Torf, einem sehr schlechten Wärmeleiter und von Grundeis, welches die Bäume tötet.

Schließlich weisen wir noch auf die reichen überschwemmten Wiesen hin, die der Autor an allen nördlichen Flüssen, an der Pescha, Ssula, Peczora, Indiga und anderen beobachtet hat. Der Schrift ist eine Karte beigefügt, auf welcher die nördliche Waldgrenze und die einzelnen Waldinseln in der Tundra vermerkt sind.

Sandman [110] beschreibt den Pflanzencharakter der Berggruppe Ounastunturi, die sich westlich vom oberen Laufe des Flusses Ounasjoki im finnischen Lappland, ungefähr zwischen dem 68° 10′ und 68° 20′ nördlicher Breite befindet. Am Südfuße dieser Berggruppe geht die Nordgrenze der Verbreitung von zusammenhängenden Fichtenwäldern durch; die Vegetation des Ounastunturi ist aus der subalpinen Vegetation oder

Birkenzone, in welcher vereinzelt Fichten und Kiefern auftreten und aus der Alpinenvegetation zusammengesetzt; die letztere wird durch Flechten, Moose und folgende Polarpflanzen charakterisiert: *Dryas octopetala, Phyllodoce coerulea, Arctostaphylos alpina, Diapensia lapponica, Azalea procumbens, Betula nana, Sibbaldia procumbens, Salix herbacea* und vielen anderen. In diesen beiden Zonen (der alpinen und subalpinen) unterscheidet der Autor mehrere Formationen, die er kurz charakterisiert. Die in der Birkenzone weit verbreiteten ausgetrockneten Kiefernstämme und Stümpfe weisen darauf hin, dass die Kiefer an einigen Orten dort unlängst dichte Ansiedlungen und sogar einen besonderen Pflanzengürtel gebildet hat. Jetzt tritt sie nur noch in vereinzelten Exemplaren mitten in der Birkenzone auf.

Linden [106] studierte in letzter Zeit auch den Vegetationscharakter des finnischen Lapplands und zwar in der Umgegend des Flusses Lätäsens und des Sees Jokasjaur. Bis jetzt war diese Gegend in botanischer Hinsicht noch fast gar nicht durchforscht. Die den See einschließenden Berge sind vom Alpengebiet eingenommen und ihre charakteristische Vegetation besteht hauptsächlich in *Andromeda tetragona*; in den Flussthälern kommt die Kiefer noch fort, während die Fichte dort nirgends mehr auftritt. Die Verbreitungsgrenze der Kiefer hat sich in letzter Zeit auch weiter nach Süden vorgeschoben, den Überresten von abgestorbenen Kiefern nach zu urteilen, welche über der jetzigen Grenze angetroffen worden sind. Diese Reste haben sich nicht nur in Gestalt von trockenen Stümpfen und Stämmen erhalten, sondern sind auch in größerer Anzahl in Seen und Sümpfen gefunden worden, die höher als die jetzige Grenze des Kieferngebietes gelegen sind. Unter den interessanten vom Autor gefundenen Pflanzen sind *Cerastium latifolium, Pedicularis hirsuta* und *Arnica alpina* zu nennen.

In seiner andern Schrift beschreibt Linden [107] die Vegetation der Tundra und des nördlichen Teiles des Waldgebietes von Lappland und zwar der Gegend, die am Flusse Nuotjok und am See Nuotjaur gelegen ist. In dieser Gegend herrscht die Fichte vor, sie bildet dort dichte Anpflanzungen und erstreckt sich auf den benachbarten Bergen bis auf eine Höhe von 430—580 m. In Gestalt von Knieholz reicht die Fichte bis zu der Höhe von 745 m. An den Südabhängen ist ihre verticale Grenze höher als an den Nordabhängen. Kiefernwälder kommen viel seltener auf dem Sande vor. Besonders häufig sind sie nur am oberen Laufe des Nuotjaur. Die Kiefer geht bis zu einer Höhe von 435—440 m. Die Birke kommt hauptsächlich in den Thälern vor. Dort gedeihen auch *Alnus incana* und Weiden, besonders *Salix phylicifolia* und *Salix lapponum*, welche dichte Wälder bilden. Am unteren Laufe des Flusses Nuotjok trifft man reiche überschwemmte Wiesen. Die Tundra auf den Gipfeln der benachbarten Berge ist durch *Betula nana, Salix lanata, glauca, Aspidium Lonchitis, Cryptogramme crispa, Carex pedata, atrata, capitata, Hierochloa alpina, Salix polaris, Alchemilla alpina, Dryas octopetala* und *Arnica alpina* charakteristisch.

Für das nördliche Finnland erschien eine Arbeit von Wainio [84][1]), in welcher der Autor eine kurze Charakteristik der Vegetation giebt, die wichtigsten Formationen ausführlich beschreibt und die Grenzen der Verbreitung einiger charakteristischer Pflanzen bezeichnet. Die Nordgrenze der Fichte[2]) (in Form von einzelnen Gruppen) geht nach den Worten des Autors zwischen Kyrö und Koppelo (68° 41′) durch, während sich die Grenze der Fichtenzone wahrscheinlich zwischen Perno und Posio (66° 91′) befindet; die letztere ist bis jetzt vollständig unberücksichtigt geblieben, und Wainio lenkt nun die Aufmerksamkeit der Pflanzengeographen auf diese interessante und wichtige

1) Siehe Engler's Bot. Jahrb. XXII. Heft 4/5 1897 p. 37.

2) Die Fichte kommt hier in beiden Varietäten, d. h. *Abies excelsa* und *obovata* vor.

botanisch-geographische Aufgabe[1]). In der ganzen Gegend, die er durchforscht hat, herrschen Kiefernwälder und Sümpfe vor. Je weiter man nach Norden kommt, desto arktischer gestaltet sich der Charakter der Vegetation. Die Birke beginnt vorzuherrschen, und endlich verwandelt sich die Kiefernzone in eine Birkenzone. In der Nähe des Eismeeres, wie auch auf einzelnen Bergen muss die Holzvegetation der arktischen weichen, und es beginnen die der letzteren charakteristischen Arten, wie: *Diapensia lapponica, Arctostaphylos alpina, Salix glauca, Juncus trifidus, Lycopodium alpinum, Azalea procumbens* und viele andere. Nach der Meinung des Autors kann man in der Nähe des Breitengrades 67° 34' (bei Kaaretkoski) die Südgrenze des Enareiskischen Lappland ziehen. Südlich von dieser Linie hat die Natur einen mannigfaltigeren Charakter, und die Vegetation entwickelt sich reicher und üppiger. Bis zu dieser Linie reichen in Finnland noch viele südliche Formen, während die Natur nördlich von derselben einen recht arktischen Charakter erhält; sie wird ärmer und zeichnet sich durch Beimischung von arktischen und das Fehlen von südlichen Arten aus. Diese Linie, die das nördliche Lappland vom südlichen trennt, fällt beinahe mit der Nordgrenze des Roggenbaues zusammen.

Für das südliche Finnland erschien eine Arbeit von LINDEN [51][2]), in welcher der Autor auf den Contrast des Pflanzencharakters im Wuoxenthale und dem angrenzenden südlichen Teile von Karelien aufmerksam macht; diese letzteren sind überreich an Kiefernwäldern, während im Wuoxenthale die Vegetation viel üppiger und mannigfaltiger ist; dort bildet sogar die Linde vollständige Haine; außerdem kommen dort vereinzelte zerstreute Exemplare von Ahorn, Apfelbäumen und, seltener, des Haselnussstrauches vor. Das steile Ufer des Ladogasees zwischen Kexholm und Kiitolä stimmt in vieler Beziehung mit dem Wuoxenthale überein.

KIHLMAN [44] weist auf einige Pflanzen hin, die, obgleich sie auch im Inneren Finnlands vorkommen, sich doch hauptsächlich an das südliche Meerufer Finnlands halten; sie gehören jedoch nicht in die Reihe der Halophyten; es sind dies folgende: *Allium schoenoprasum, Alopecurus nigricans, Erysimum hieracifolium, Cornus suecica.*

In der forstwirtschaftlichen Arbeit von SSUROSH [112] über die finnischen Wälder finden wir mehrere auch für die botanische Geographie interessante Daten, z. B. dass die Eiche früher in Finnland viel mehr und auch weiter nach Norden verbreitet gewesen ist (p. 167).

Indem wir nun aus Finnland in das Gouvernement Archangelsk übergehen, müssen wir auf eine Schrift von KITAJEW [103] über die Wälder des äußersten Nordens hinweisen. Die Schrift hat wohl eine rein forstwirtschaftliche Bedeutung, aber mitten unter den verschiedenen forstwirtschaftlichen Daten finden wir folgende interessante Charakteristik der Wälder der ersten Mesenj'schen Forstwirtschaft, die der Autor mit den Worten des bekannten Försters des Archangel-Gouvernements, TROFIMENKO[3]), schreibt: »In den Forstbesitzungen herrschen Fichte, Sträucher und Halbsträucher, z. B. gewöhnlich Wacholder, Weiden, *Lonicera, Daphne, Mezereum,* Strauch- und Zwergbirken vor. Die besten Anpflanzungen sind längs der Flüsse gelegen und erstrecken sich auf 1—4 Werst, wobei sie, je mehr sie sich von den Flüssen entfernen, immer ärmer und ärmer werden und endlich den Sümpfen weichen müssen. Sehr oft kommen mitten in den Sümpfen und Tundren kleine Waldinseln vor; desgleichen findet man mitten in den Wäldern sogenannte »Rady«, d. h. kleine Sumpfflächen, die von einem niedrigen

---

1) Seine Worte lauten: »Les limites et l'étendue de la zone de sapins vers l'ouest et sur la frontière de la Laponie russe seraient un objet recommandable pour les recherches de nos jeunes floristes« (p. 26).

2) l. c. p. 34.

3) Vergl. »Übersicht« für das Jahr 1890. l. c. p. 71.

spärlichen Waldwuchs bedeckt sind. In den Wäldern, besonders in weiter Entfernung von Wohnstätten, kommen Massen von vertrockneten und umgestürzten Bäumen vor. Den Bestand des Waldwuchses kann man auf folgende Art taxieren: Kiefern 0,3 (40—200jährige), Fichten 0,4 (40—180jährige), Lärchen 0,2 (40—300jährige), Birken 0,07 (40—130jährige), Espen 0,03 (40—120jährige). Das Wachsen der Bäume geht sehr langsam vor sich, was ebenso wie die schon niedrig beginnenden Äste von der Rauhheit des Klimas abhängt. Auf der geographischen Breite von Mesenj liegt in der Tiefe von $1/2$—$3/4$ Arschin in den Sümpfen und Tundren Grundeis.« Ferner wird in der Schrift auf die Ausrottung der Wälder und die unverständige Forstwirtschaft im Gouvernement Archangelsk hingewiesen.

Regel [66] lenkt in einer kurzen Abhandlung die Aufmerksamkeit darauf, dass die sibirische Edeltanne, welche den rauhen Winter Sibiriens aushält, in Deutschland nur geschützt fortkommt; seiner Ansicht nach erklärt sich das dadurch, dass infolge des früh eintretenden Frühlings in Deutschland die sibirische Edeltanne sich zu früh zu entwickeln beginnt und nun unter den Nachtfrösten leidet, was in Sibirien nicht geschehen kann, weil der Frühling da beinahe vollständig fehlt. Die Westgrenze eines erfolgreichen Wachstums der sibirischen Edeltanne fällt ungefähr mit der Ostgrenze der Buche zusammen. Auf Grund dieser Facta schlägt Regel nun vor, Grisebach's Waldgebiet in der alten Welt in zwei Hälften zu teilen: in eine östliche und eine westliche und dieselben folgendermaßen zu charakterisieren: im westlichen Teile, wo ein oceanisches Klima herrscht, gedeiht die Buche, während die sibirische Edeltanne dort nicht ungeschützt fortkommt, im östlichen Teile dagegen, der durch ein continentales Klima charakterisiert wird, kann die Buche nicht fortkommen, während die Edeltanne überall gedeiht.

Über die Vegetation des Wilnaschen Gouvernements werden in einer Schrift von Selenzow [78] einige kurze Angaben gegeben. Die dortige Vegetation ist nach den Worten des Autors sehr einförmig und vereinigt sich unmerklich mit der Vegetation der Gouvernements Kowno und Minsk. Nur in dem Dissnenskischen, Lidskischen und Trokskischen Bezirke finden wir eine eigenartige Flora. In Bezug auf den Dissnenskischen Bezirk sagt der Autor, dass ersterer sich streng von der benachbarten Gegend durch seinen sehr kalksteinhaltigen Boden unterscheidet. Die dortige Flora ist bis jetzt jedoch noch nicht erforscht, und Selenzow glaubt [?], dass sie von der angrenzenden sicher abweicht und eher der Flora der Gouvernements Kurland und Witebsk ähnelt. Was die Lidskischen und Trokskischen Bezirke anbelangt, so nähern sie sich in ihrer Flora dem Gouvernement Grodno. Ferner führt der Autor eine kurze Liste der interessantesten Pflanzen des Gouvernements Wilna an. Zu den Eigentümlichkeiten der Wilnaschen Flora zählt er eine bedeutende Anzahl von verwilderten Pflanzen, die sich hauptsächlich von früheren botanischen Gärten der Universität aus hierher verpflanzt haben.

In seiner anderen Schrift beschreibt Selenzow [77] folgende Typen der Vegetation des Wilnaschen Gouvernements: 1. die Vegetation der Wälder, 2. der Sträucher, 3. der Torf- und Wiesensümpfe, 4. der Wiesen, 5. der Gewässer, 6. der Felder und Äcker, 7. des Sand- und kahlen Bodens und 8. den Pflanzenwuchs, der den Menschen begleitet. Am weitesten ist im genannten Gouvernement die Kiefer verbreitet, wie auf dem Lande so auch in Sümpfen; die Fichte kommt seltener und zwar an niedrig gelegenen Stellen vor; sie bildet nie reine Wälder, sondern dieselben sind stets mit Laubholz gemischt; die Eiche (hauptsächlich die Sommer-, seltener die Wintereiche) kommt auf Lehm und trockenem Boden vor. In früheren Zeiten waren die Eichenwälder im westlichen und nördlichen Teile des Gouvernements verbreitet, die Weißbuchenwälder (*Carpinus Betulus*) dagegen hauptsächlich in den Trokskischen, Oschmjanskischen und Lidskischen Bezirken; nördlich von dem Flusse Wilija kommt die Weißbuche nur zerstreut vor. Selenzow giebt eine Charakteristik aller acht von ihm angenommenen

Typen der Vegetation. Unter den von ihm angeführten Wasserpflanzen ist das Auffinden der folgenden Arten interessant: *Nuphar pumilum, Trapa natans, Utricularia intermedia* und *minor*, *Hottonia palustris*, *Acorus Calamus*, *Hydrilla verticillata*[1]) und viele andere. In der Umgegend der Stadt Dissna ist eine Zunahme an Flugsand auf Kosten der Wiesenflächen bemerkbar.

Reinhard [68] charakterisiert mit folgenden Worten die Vegetation von Litowskoje Poljessje: »Das bedeutende Vorherrschen von Nadelwäldern mit Unterholz aus Wachholder und eine große Anzahl von Birken, Massen von *Vaccinium Myrtillus*, *V. uliginosum*, recht viel *Rubus saxatilis* und eine Menge von Lycopodien und Flechten in den Wäldern, riesige mit Moos und *Oxycoccos* bedeckte Sumpfstrecken, ungeheuerer Reichtum an *Calla palustris* und *Saxifraga Hirculus* — sind die charakteristischen Merkmale, die uns auf Schritt und Tritt begegnen und bezeugen, dass wir es mit der Flora des Nordens zu thun haben. Aber mitten unter den Formen, deren Verbreitung bis zum Polarkreise oder sogar bis zu der Küste des Eismeeres reicht, finden wir auch viele von denjenigen, welche sich weit in den Süden, bis an die Ufer des Schwarzen Meeres hin erstrecken; so kommt z. B. in den dortigen Wäldern die Weißbuche (*Carpinus Betulus*) vor, die sonst nur dem südwestlichen Russland angehört und nicht einmal mehr im Gouvernement Charkow auftritt, und *Taxus baccata*, desen Cultur in Charkow überhaupt nicht und in Odessa nur mit großer Mühe gelingt. Die Flora von Litowskoje Poljessje stellt augenscheinlich ein Gemisch von nördlichen und südlichen Pflanzen dar und wird diese Mischung hauptsächlich durch klimatische Factoren und nur teilweise durch die Bodenbeschaffenheit bedingt.«

In einer Arbeit von Drimmer [32] finden wir eine kurze Charakteristik der Vegetation des Gouvernements Kalisch (des Turekkischen und des Seradskischen Bezirks). In der von ihm durchforschten Gegend besteht der Boden meistenteils aus Sand, ist aber durch fortgesetzte Cultur recht fruchtbar geworden. Wälder sind nur spärlich vorhanden, sie nehmen nicht mehr als 10% der Bodenoberfläche dieser beiden Bezirke ein. Die Flora der genannten Gegenden birgt viele Eigentümlichkeiten, da der Fluss Warta in seinem von Süden nach Norden gerichteten Laufe eine Menge Samen aus den südlichen Gebieten in die nördlichen mit sich bringt. Die Wälder bestehen hauptsächlich aus Kiefern, stellenweis kommt aber auch die Edeltanne, Fichte, Eiche, sowie die Birke und Eller vor. Die Buche ist nur in Podlenshizy (südlich vom Sserads) in vereinzelten Exemplaren gefunden worden. Der Unterwald besteht aus: *Juniperus communis*, *Corylus Avellana*, *Viburnum Opulus*, *Evonymus europaeus* und den beiden Arten von *Sambucus*. Nirgends kommt *Lonicera xylosteum* vor, und *Acer campestre* nur selten. In den Wäldern trifft man am häufigsten *Vaccinium Myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum* (wo es feuchter ist), seltener *Sedum palustre*, und zuweilen *Arctostaphylos Uva ursi*.

In einer Schrift von Lapczinsky [105] finden wir Mitteilungen über den Pflanzencharakter auf der Strecke vom Trokskischen Bezirk nach Sczawniza. Dort sind außerdem Daten über einige unbekannte Arten der polnischen Flora gegeben.

Busch [30] liefert eine ausführliche Beschreibung der Formation von Eichenwäldern (oder überhaupt Laubwäldern) im gebirgigen Teile des Kosmodemjanskischen Bezirks des Kasanskischen Gouvernements. Dabei beschreibt er ein jedes Revier des Eichenwaldes einzeln, indem er zuerst die Holz- und Straucharten nennt und dann eine Liste der Grasvegetation giebt. Dann folgt eine Charakteristik der Waldwiesen (3 Listen) und der Schuttvegetation. Bei der Schuttvegetation verweilt der Autor besonders bei *Xanthium strumarium*, *Amarantus retroflexus* und *Erigeron canadensis*. Dann folgen 2 Listen von Ruderalpflanzen — die eine für das Winter-, die andere für das Sommer-

---

1) Vergl. »Übersicht« für das Jahr 1890 p. 65.

getreide. Die Vegetation der Formation von überschwemmten Wiesen ist vom Autor in zwei Listen charakterisiert. In dem erforschten Rayon hat BUSCH keine echten Steppenabhänge gefunden. Steppenpflanzen kommen dort nur in zerstreuten vereinzelten Exemplaren, in den Wäldern und auf den Wiesen vor. Im übrigen Teile des Kosmodemjanskischen Bezirks finden sich ausschließlich Laubwälder und hauptsächlich Eichenwälder. Dagegen herrschen im Wiesengebiet jenes Bezirks Kiefernwälder vor.

SSJÜSEW [79] giebt eine kurze Charakteristik der Vegetation aus der Umgegend des Bilimbajewskischen Sawod, im Jekaterinenburger Bezirk, und SKALOSUBOW [111] liefert Material zum Studium der Ruderalpflanzen des Permskischen Gouvernements.

Eine besondere Bedeutung aber für die Charakteristik und Geschichte der Vegetation des Waldgebiets im europäischen Russland hat KORSHINSKY's [104] Schrift: »Die Spuren einer uralten Vegetation im Ural«. Der Ural zeichnet sich bekanntlich durch das fast gänzliche Fehlen von endemischen Formen aus, und seine Flora besteht, nach den Ansichten der meisten Phytogeographen, teils aus sibirischen, teils aus europäischen Elementen, die hier in ihrer Migrationsbewegung von Westen nach Osten und umgekehrt aufeinander stoßen. Diese unselbständige Composition der Uralflora wird jedoch nach KORSHINSKY's Ansicht weder durch ihre geographische Lage, noch durch die geologische Geschichte der Gegend gerechtfertigt. Es ist bekannt, dass damals, als der westliche Teil der russischen Ebene durch mächtige Gletscher bedeckt war, ein Teil des mittleren und südlichen Urals eisfrei gewesen ist. Zu derselben Zeit wurde der Ural im Südwesten vom Wasser des Kaspischen Meeres bespült, welches damals bis ins Ufimskische und Kasanskische Gouvernement reichte. Von der andern Seite aber breitete sich im Osten des Ural eine Ebene aus, welche nach KORSHINSKY, Spuren eines großen Wasserbassins zur Zeit der Posttertiärepoche aufwies. So bildete dann der südliche Ural während der Eisperiode eine Insel, auf welcher sich Überreste einer älteren Vegetation, die früher den Ural charakterisierte, erhalten mussten. Indem KORSHINSKY nun die geographische Verbreitung der Pflanzen des Uralischen Waldgebiets erforscht, findet er thatsächlich eine ganze Reihe von Formen, die sich durch ihre unterbrochene geographische Verbreitung unterscheiden, nur ein abgerundetes und isoliertes Verbreitungsrayon im südlichen Ural oder angrenzenden Ländern besitzen und noch erst im Kaukasischen Waldgebiet oder in Westeuropa auftreten; diese letzteren auch das Waldgebiet charakterisierenden Formen verbreiteten sich aus Westeuropa bis in die russische Ebene hinein, erreichten aber den Ural nicht und haben im europäischen Russland eine Grenze, die sich nach Osten hin keilförmig zuspitzt. Eine solche geographische Verbreitung beweist deutlich, dass diese Formen Repräsentanten der uralten Flora des Urals sind. In letzter Zeit hat KORSHINSKY folgende Elemente dieser uralten uralischen Flora untersucht: *Gentiana ciliata*, *Arabis arenosa*, *Aconitum Anthora*, *Digitalis ambigua*, *Cephalanthera ensifolia*, *Sanicula europaea*, *Circaea lutetiana*, *Knautia montana*, *Mulgedium hispidum*. Diese Formen bezeugen deutlich, dass in der Voreiszeit die uralische Flora aus Repräsentanten des Waldgebietes zusammengesetzt und schon damals recht differenziert war, dass neben den Wäldern des Ural sich Wiesenstrecken ausdehnten und endlich, dass vor Zeiten im Ural auch breitblättrige Wälder verbreitet gewesen sind, die nun dort gänzlich fehlen, deren Überbleibsel wir jedoch an einigen Orten des Ural, wie z. B. die Eichenwälder in den Ufimskischen und Slatonstowskischen Bezirken, beobachten können.

Indem ich nun die Übersicht der Arbeiten, welche das Waldgebiet des europäischen Russlands behandeln, beende, weise ich noch auf Bd. II und III von ARNOLD's [101] umfangreicher Arbeit »der russische Wald« hin, welche jedoch für die Förster von mehr Bedeutung ist als für den Phytogeographen [1]), und auf eine Schrift von OPPEL [108]

---

1) Vergl. »Übersicht« für das Jahr 1890 l. c. p. 72—73.

über den russischen Wald, die aber auch forstwirtschaftlichen Charakters ist. In derselben werden uns kurze Angaben gegeben über die Statistik der russischen Wälder (des europäischen Russlands), über die Holzarten, die den Bestand des russischen Waldes ausmachen, über die Statistik des Waldbesitzes in Russland, über die Exploitation der Wälder, über das Fällen und Ausfuhr der Wälder und endlich wird dort noch auf das Waldschutzgesetz vom 4. April 1888 hingewiesen.

Gürke, M.: Plantae Europaeae. Enumeratio systematica et synonymica plantarum phanerogamicarum in Europa sponte crescentium vel mere inquilinarum operis a Dr. K. Richter incepti. Tomus II. — Fasc. I, 160 Seiten. Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1897. *M* 5.—.

Als dem Verf. vom Verlag die Fortsetzung des allbekannten Werkes: Richter, Plantae Europaeae, angeboten wurde, übernahm derselbe das von dem verstorbenen Richter hinterlassene Manuscript des zweiten Bandes in der Meinung, es sei nur noch die neueste Litteratur hinzuzufügen, um den Band definitiv fertig zu stellen. Schon bei der Bearbeitung der ersten Familien stellte es sich jedoch heraus, dass es durchaus notwendig war, den Stoff ganz von neuem zu bearbeiten, da einmal die Arten nur unvollständig aufgeführt und die Litteratur nicht erschöpfend behandelt war, andererseits es dem Verf. auch geeignet schien, eine Reihe wichtiger Abänderungen zu treffen. Hierdurch entstand nun ein vollständig neues Werk, welches die von der Kritik hervorgehobenen Mängel des ersten Bandes vermeidet. Diese Abänderungen beziehen sich zunächst auf die Angabe der Verbreitung der einzelnen Arten. Während im ersten Bande von Richter's Werk das Areal der Pflanzen nur im allgemeinen Umriss gegeben wurde, finden sich hier — ähnlich wie in dem bewährten Nyman'schen Werke — die einzelnen Länder nach ihrer politischen Begrenzung aufgeführt, und auch bei den Unterarten und Varietäten sind nach Möglichkeit genau diejenigen Gebiete angegeben, in welchen dieselben bis jetzt gefunden worden sind. Ein weiterer Vorzug ist die Aufzählung der Synonyme in chronologischer Reihenfolge, nicht in alphabetischer wie bei Richter, so dass die Übersicht für Nomenclaturfragen erleichtert ist. Im Bezug auf die Nomenclatur hat sich der Verf. an die Regeln gehalten, welche neuerdings von den Beamten des Kgl. Botanischen Gartens und Museums in Berlin aufgestellt worden sind. Es ist also unter Annahme von 1753 als Anfangsjahr unserer Nomenclatur das Prioritätsprincip befolgt worden unter möglichster Wahrung der eingebürgerten und jedem Botaniker bekannten Namen. Die Bastarde sind nicht am Ende der Gattung aufgezählt, sondern unter die Arten eingereiht worden unter Voranstellung ihrer Bezeichnung nach den Namen der Eltern (und zwar diese in alphabetischer Ordnung), während etwa vorhandene binäre Bezeichnungen nachgestellt sind. — Es ist sehr erfreulich, dass sich Gürke der großen Mühe unterzogen hat, das Richter'sche Werk fortzusetzen, da dasselbe für jeden, der sich mit europäischer Flora und pflanzengeographischen Fragen beschäftigt, ganz unentbehrlich ist. Um den so viel benutzten und jetzt im Buchhandel vergriffenen Conspectus Florae Europaeae von Nyman zu ersetzen, war es jedoch notwendig, dass die Litteratur mit einer solchen Gründlichkeit und Genauigkeit aufgenommen wurde, wie dies der Fall ist in dem vorliegenden Werke, dem wir eine große und allgemeine Verbreitung wünschen. E. Gilg (Berlin).